MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE—CANADA
DIVISION DE L'ENTOMOLOGIE.
C. GORDON HEWITT, ENTOMOLOGISTE DU DOMINION.

LA MOUCHE DE HESSE ET LA MOUCHE A SCIE DU BLÉ DE L'OUEST

MANITOBA, SASKATCHEWAN ET ALBERTA

Par

NORMAN CRIDDLE,
Agent de campagne.

BULLETIN N° 11
Traduit au Bureau de traduction du Ministère.

Publié par ordre de l'honorable MARTIN BURRELL, Ministre de l'Agriculture, Ottawa.

OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1915
77781—1

OTTAWA, 25 mars 1915.

A l'honorable
Ministre de l'Agriculture,
Ottawa.

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous soumettre le bulletin n° 11, de la division de l'entomologie, intitulé «La mouche de Hesse et la Mouche à scie du blé de l'Ouest, dans le Manitoba, la Saskatchewan et l'Alberta.» Ce bulletin a été écrit par M. Norman Criddle, agent de campagne, chargé du laboratoire d'entomologie de Treesbank, Man.

Nos cultivateurs connaissent bien la mouche de Hesse et les ravages qu'elle cause dans les champs de grain. Sans être aussi importants que dans les autres régions du Canada et des Etats-Unis, ces ravages sont cependant assez sérieux dans les provinces des prairies pour qu'il soit nécessaire de connaître les moyens par lesquels ce fléau peut être combattu et d'apprendre à l'identifier par les dégâts qu'il cause dans ses premières phases. Ainsi avertis, nos cultivateurs pourront prendre les mesures nécessaires pour arrêter les pertes. On croit que la mouche de Hesse vient d'Europe et ses habitudes diffèrent suivant la latitude, les conditions physiographiques, etc. On supposait généralement jusqu'ici que l'insecte ne produisait qu'une seule génération par an au Manitoba. M. Criddle a démontré qu'il produit également une deuxième génération partielle ou génération d'été.

La mouche à scie du blé de l'Ouest est un insecte indigène qui se nourrissait autrefois d'herbes sauvages indigènes, mais qui porte aujourd'hui son attention sur les herbes cultivées introduites par les colons; elle devient un fléau en raison du grand nombre de récoltes du même genre de plantes qui s'offrent à elle. Cet insecte a causé des dégâts sérieux en ces dernières années dans certaines régions des provinces des prairies, et la cause de ces pertes est restée généralement inconnue. Après avoir étudié ses habitudes et ses métamorphoses, M. Criddle a pu recommander des moyens de traitement qui conviennent aux provinces de l'ouest, car ces mesures doivent nécessairement se baser sur cette connaissance de l'insecte aussi bien que sur une connaissance parfaite des méthodes agricoles de la région.

Nous espérons que les renseignements et les illustrations que contient ce bulletin, permettront aux cultivateurs de se familiariser avec ces deux fléaux afin d'être en mesure de prévenir ou du moins de maîtriser des invasions qui, sans ces précautions, diminueraient sûrement la production de la récolte.

J'ai l'honneur d'être, monsieur le Ministre,

Votre obéissant serviteur,

C. GORDON HEWITT,
Entomologiste du Dominion.

TABLE DES MATIÈRES.

PARTIE I.

LA MOUCHE DE HESSE (*Mayetiola destructor* Say).

PARTIE II.

LA MOUCHE À SCIE DU BLÉ DE L'OUEST (*Cephus occidentalis* R. et M.).

La mouche de Hesse et la mouche à scie du blé de l'Ouest

MANITOBA, SASKATCHEWAN ET ALBERTA.

Par NORMAN CRIDDLE, *agent de campagne*.

PARTIE I.

LA MOUCHE DE HESSE (*Mayetiola destructor Say*).

SOMMAIRE.

L'insecte appelé mouche de Hesse ou cécidomye destructive a infligé d'immenses pertes aux cultivateurs de l'Amérique du nord; la somme totale se chiffre par bien des millions de dollars. On croit qu'elle a été introduite à Long Island, New-York, vers l'année 1776; elle a envahi depuis la plupart des régions à blé de l'Amérique du nord. Elle est probablement arrivée au Manitoba vers 1885, mais n'a pas été signalée de façon définitive dans cette province avant 1899. Sa première apparition authentique au Manitoba fut le signal d'une invasion sérieuse dans la mi-été; les dommages causés en cette occasion se montèrent de 10 à 30 pour cent de la récolte de blé et les déprédations s'étendirent vers l'ouest jusqu'à Moosejaw, en Saskatchewan. Une invasion moins considérable eut lieu en 1902; cette fois encore c'est la génération d'été qui fit le plus de dégâts. Depuis lors, plusieurs attaques moins importantes ont été enregistrées; quelques-unes d'entre elles ont fortement éclairci la jeune récolte de blé au printemps. Mais, à cette époque de l'année, il arrive souvent que l'on ne s'aperçoive pas de ces dégâts ou du moins qu'on les attribue à d'autres causes par exemple à la pauvre faculté germinative du grain, aux vers fil de fer ou à la sécheresse.

La mouche de Hesse adulte est un insecte à deux ailes, brunâtre, ressemblant à un cousin, et assez semblable à un tout petit moustique. Les adultes sortent des pupes dans la dernière partie de mai. Ces pupes que l'on appelle généralement «graines de lin», passent l'hiver dans le sol. En sortant, la mouche se met immédiatement à pondre des œufs. Ces œufs sont de très petits objets rougeâtres, étroits; on les trouve généralement le long des sillons à la face supérieure des feuilles. De petites larves sortent de ces œufs. Elles se faufilent de suite jusqu'à la base des jeunes plantes où elles demeurent stationnaires. Les larves complètement développées ressemblent un peu à des limaces, elles sont blanches ou blanc verdâtre; elles se changent en pupes pendant la dernière moitié de juillet, la majorité d'entr. elles restent dans cet état jusqu'au printemps suivant. Les pupes ont à peu près la forme et la couleur de vraies graines de lin, c'est pourquoi elles portent ce nom. Elles sont cependant plus petites, plus étroites et moins pla es que la graine de lin.

Environ 20 pour cent des «graines de lin» de printemps produisent des mouches vers la fin de juin et la première partie de juillet; d'autres mouches sortent au cours de ce dernier mois, et d'autres, mais en petit nombre, jusqu'en août. Règle générale cette génération attaque les plantes juste au-dessus du deuxième joint, les tiges ainsi attaquées se cassent sous l'effet des vents et des pluies: c'est là le premier symptôme des dégâts. Les pupes provenant de cette génération ne produisent pas de mouches avant le printemps suivant; elles apparaissent alors avec ce qui reste de la génération du printemps. Le nombre

de mouches qui émergent de la génération de printemps en juin peut varier, dans des conditions favorables de température, il est à supposer que la proportion est beaucoup plus forte.

Au printemps, la mouche n'attaque que les jeunes plantes qui ne portent souvent que quelques feuilles. Les premiers symptômes sont les suivants: les feuilles prennent une teinte bleue anormale; on constate l'absence de rejetons vigoureux, terminaux. Plus tard, les plantes jaunissent et meurent; parfois cependant, elles se maintiennent en vie en émettant de nouveaux rejetons d'un côté. Les pupes de cette génération se trouvent près des racines sous terre. Dans la génération d'été, on les trouve juste au-dessous de la rupture, près du deuxième nœud de la tige du blé.

Les plantes attaquées sont le blé, le seigle, l'orge et parfois quelques graminées.

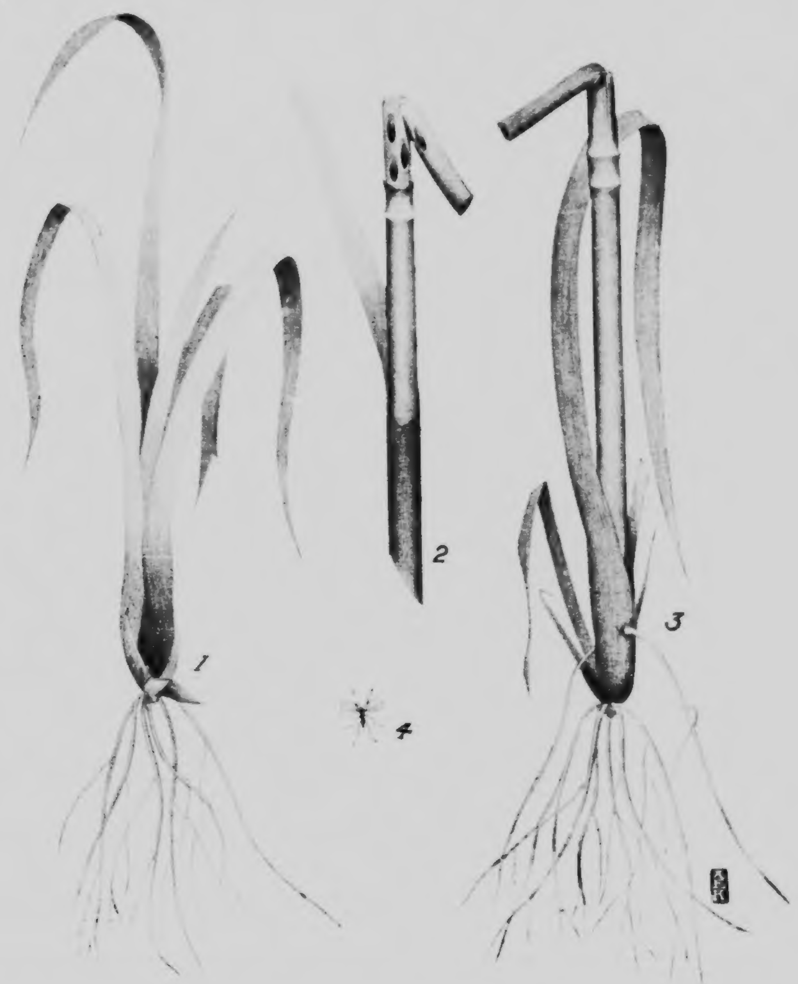


FIG. 1.—Ravages typiques de la mouche de Hesse, *Mayetiola destructor: 1*, plantes de blé de printemps détruites au commencement de juin, par les pupes ou graines de lin, près des racines; *2*, partie d'une plante de blé vers la fin de juillet avec la gaine enlevée, on voit les pupes au-dessus du deuxième joint; *3*, courbure caractéristique de la tige causée par la génération d'été; *4*, mouche adulte. Toutes ces figures sont de grosseur naturelle. (Original).

Les méthodes de traitement sont les suivantes: (1) Labourer tout le chaume infesté entre le 15 août et la mi-mai de la saison suivante. Ce labour doit avoir au moins cinq pouces de profondeur. Le labour de printemps devra être roulé. (2) Brûler tout le chaume et les tas de paille entre les dates qui viennent d'être indiquées. (3) Ramasser soigneusement toutes les criblures, les donner aux bestiaux ou les détruire avant le 15 mai. (4) Si la terre infestée ne peut être labourée ou brûlée au moment voulu, la disquer ou la biner aussi tôt que possible et la labourer avant le 20 juin. (5) En cas d'invasion considérable, semer des bandes de grain d'environ vingt pieds de large entre le chaume infesté et les champs nouvellement ensemencés pour attirer les mouches. Ces bandes doivent être semées de bonne heure et labourées vers le milieu de juin. (6) Préparer bien la terre et employer les meilleures semences possibles. Les plantes vigoureuses résistent mieux à l'attaque des mouches; les plantes faibles ne tardent pas à périr.

Le nombre de mouches produites dans une saison donnée dépend principalement de la température. Un excès d'humidité et une grande chaleur, particulièrement au commencement du printemps, favorisent le développement de l'insecte et la sécheresse excessive a un effet exactement contraire.

Les parasites ont également une grande importance. Généralement ils suffisent pour enrayer le fléau à temps, mais tous ces aides n'ont pas généralement grande importance et les cultivateurs ne peuvent nullement compter sur eux dans les années d'invasions sérieuses.

Un blé précoce est peut-être moins exposé à souffrir des attaques de la mouche qu'un blé tardif; la variété Prelude pourrait par exemple échapper à la plus grande partie de la génération d'été, tandis que l'orge que l'on sème après le premier juin échappe à presque toute la génération de printemps et cependant a le temps de mûrir. On peut en dire autant du seigle, du moins en règle générale, car certaines saisons ne s'y prêtent pas aussi bien que d'autres.

Dans les cas d'invasions considérables, la coopération entre les cultivateurs est essentielle. Les mouches volent aisément d'un champ à l'autre dans un voisinage. La bonne culture est également très utile parce qu'elle augmente la résistance des plantes.

INTRODUCTION.

La mouche de Hesse est connue depuis longtemps comme un des pires fléaux des céréales dans l'Amérique du Nord. Découverte il y a plus de cent ans sur l'Ile Longue (Long Island), New-York, elle a depuis graduellement envahi toutes les régions du continent, causant d'énormes pertes partout où elle passait. Elle ne s'est pas montrée aussi nuisible cependant dans les provinces de l'Ouest qu'aux Etats-Unis ou dans l'Est du Canada, où elle a prélevé une lourde taxe sur les cultivateurs; depuis que l'insecte a été observé pour la première fois dans l'ouest en 1899, nous n'avons que deux invasions sérieuses. Cependant, depuis l'époque de sa première apparition, elle est toujours restée avec nous et à plusieurs reprises elle a infligé aux cultivateurs des pertes beaucoup plus grandes qu'on ne le suppose généralement. Elle cause tous les ans ou presque, de petites pertes qui atteindraient bientôt un total considérable si les conditions de température étaient favorables ou si les parasites venaient à faire défaut. Une bonne partie de ces pertes peuvent être enrayées cependant, il suffit de connaître l'insecte qui les cause.

Jusqu'à ces tout derniers temps, on supposait que la mouche de Hesse ne produisait qu'une seule génération au Manitoba; on croyait que la saison n'était pas assez longue et qu'il y avait trop peu de blé d'automne pour que deux générations puissent se développer. On ne reconnaissait donc qu'une seule attaque, celle qui se produisait en été et qui causait toutes ces tiges cassées que l'on voyait en juillet. Bientôt, cependant, on commença à soupçonner une erreur de diagnostique et en 1903 l'auteur de ce bulletin entreprit une étude des

métamorphoses de l'insecte en vue de régler cette question une fois pour toutes, et de pouvoir indiquer des remèdes pratiques si cela était possible. Ces recherches donnèrent des résultats intéressants, mais ce ne fut que lorsque l'auteur fut attaché au personnel de la division de l'entomologie en 1913, qu'il eut assez de temps à sa disposition pour les terminer.

Le cycle évolutif que nous décrivons ici est celui de l'insecte, dans des conditions climatériques normales, comme elles ont été au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta en ces dernières années. Cependant, en maintes localités, ces saisons furent très sèches et peu favorables au développement des mouches.

HISTORIQUE DE L'INTRODUCTION DANS L'OUEST DU CANADA

La mouche de Hesse a été signalée pour la première fois au Manitoba par le Dr. James Fletcher en 1899[1]. Elle avait cependant déjà été signalée par des correspondants la saison précédente et il est tout probable qu'elle s'était introduite dans la province avec les colons qui y arrivèrent quelques années plus tôt. D'où vient-elle et comment a-t-elle été introduite? C'est encore un mystère. Bien entendu, il lui était facile de s'introduire de l'est dans de la paille, mais comme elle existait en grand nombre dans l'Iowa, le Minnesota et sur les bords de South Dakota en 1896, il y a tout lieu de croire qu'elle avait franchi la frontière en venant du Sud et qu'elle s'était graduellement propagée vers l'ouest et le nord à partir de son lieu original d'introduction dans l'état de New-York.

Fait singulier: L'invasion la plus sérieuse que l'on ait jamais enregistrée dans l'ouest du Canada s'est produite en 1899. C'est l'année où l'insecte fit sa première apparition authentique et en cette occasion l'attaque se porta sur presque toute la superficie en blé; elle atteignit son maximum dans les endroits les plus anciennement colonisés, le long de la vallée de la rivière Rouge, elle s'étendit vers l'ouest jusqu'à Moosejaw, Saskatchewan. On dit que les pertes en ces occasions variaient de 10 à 30 pour cent, mais comme il n'y avait pas d'observateurs expérimentés sur les lieux, nous ne possédons pas de données exactes sur ce point. Par exemple on ne dit rien des dégâts causés au printemps quoique nous sachions maintenant que la mouche doit avoir été présente à cette époque. Nous ne savons rien non plus sur son apparition la saison précédente. Fletcher dit qu'elle a été signalée au Manitoba, mais ce rapport n'est pas confirmé.

L'année suivante, les ravages furent nuls ou à peu près. C'est là un fait qui se produit souvent avec la mouche de Hesse. En fait sa présence n'a pas été signalée dans l'ouest, quoique une invasion sérieuse se soit produite dans l'Ontario. Nous n'entendons plus parler de dégâts causés au Manitoba ou dans l'ouest avant 1902, soit trois ans plus tard. Cette année-là, une autre invasion assez considérable, eut lieu, elle fut remarquée particulièrement en août, mais quelques observateurs en cette occasion signalèrent, également des dégâts causés au printemps[2]. Depuis 1902 il y a eu plusieurs invasions moins importantes; les attaques se sont portées principalement sur les jeunes plantes au commencement de juin. Cependant, depuis plusieurs années, l'insecte a été très répandu au Manitoba et en 1913, je l'ai même trouvé plus nombreux le long de la frontière de la Saskatchewan que plus à l'est. Nous n'avons pas fait une étude complète de la répartition de l'insecte à l'ouest du Manitoba, mais les rapports que la division de l'entomologie a reçus de ses correspondants en Saskatchewan indiquent qu'il est très répandu dans cette province[3].

Les renseignements que nous avons sur la présence de l'insecte dans l'Alberta sont encore plus vagues et nous n'avons aucune donnée précise sur ses opérations

[1] Rap. annuel, ent. et bot., fermes exp. féd., Ottawa, 1899.
[2] Rap. mentionné ci-dessus pour 1902.
[3] Nous devons les données sur la distribution de cet insecte dans la province de la Saskatchewan à l'obligeance du prof. T. N. Willing de l'Université de Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

dans cette province avant l'année 1911. Cette année là, plusieurs cultivateurs se plaignirent de pertes dans leur blé de printemps, dans la partie sud de la province. On remarqua au mois d'août que les tiges se courbaient, on examina des spécimens de la paille affectée qui avaient été envoyés à cet effet et aucun doute ne subsista sur l'identité de l'insecte. Il n'y a donc plus de doutes à avoir sur l'existence de cet insecte, au moins dans une partie des trois provinces mentionnées, et sa propagation sur toute la région en blé, n'est évidemment qu'une question de temps.

DESCRIPTION.

Oeufs.—L'œuf est clair, rougeâtre, de forme cylindrique linéaire et très petit; approximativement d'un quarantième de pouce de longueur.

Larve.—La larve, au moment où elle sort de l'œuf, est si petite qu'on la voit rarement dans sa première phase. Elle est cependant très active à cette époque. Elle descend promptement à l'endroit où on la trouve généralement plus tard. Dans la deuxième phase, la larve devient stationnaire, c'est un objet aplati, presque comme une limace, blanc ou grisâtre, la couleur blanche est plus ou moins transparente. Elle se change avec le temps en pupe, (généralement appelée graine de lin), par le durcissement de la peau extérieure et elle reste dans cet état plusieurs mois sans se nourrir.

Pupe ou graine de lin.—La pupe a environ trois dixièmes de pouce de long, elle a un contour semi-oval, et s'effile généralement en pointe vers une extrémité. La couleur est brun marron foncé. La ressemblance à la graine de lin n'est que superficielle; en fait, ce terme paraît induire en erreur ceux qui connaissent bien l'apparence de la graine de lin, car la pupe de la mouche de Hesse est plus petite, plus étroite et moins plate et plus foncée que la graine de lin.

Les vraies pupes se trouvent dans la coque et ne se transforment apparemment en cette phase que peu de temps avant la sortie de la mouche.



FIG. 2. La mouche de Hesse (*Mayetiola destructor*). *1*, mouche adulte femelle; *2*, larve adulte *3*, pupe ou graine de lin; *4*, graine de lin cultivé. (Grossi huit fois environ. (Original

Adultes.—La mouche de Hesse adulte est un insecte grêle à deux ailes, semblable à un cousin, et qui pourrait être comparée à un moustique très petit, mais sans la partie perçante de la bouche. Sa couleur est sombre, mais dans la femelle l'abdomen a une teinte rougeâtre terne, particulièrement entre les segments, tandis que le mâle, moins fort, est presque uniformément d'une couleur noir-grisâtre. Les ailes, dans les sexes, sont couvertes de poils noirs fins; vues au verre grossissant, les ailes paraissent nettement ciliées mais ce sont là des caractéristiques que l'on peut guère voir à l'oeil nu. La longueur moyenne de la mouche femelle est de un dixième de pouce et sa largeur totale en travers des ailes, de un quart de pouce. Les mâles sont plutôt plus petits.

CYCLE ÉVOLUTIF.

Le cycle évolutif de la mouche de Hesse varie beaucoup suivant la latitude et les conditions géographiques dans lesquelles l'insecte se trouve. Ce fait, soupçonné il y a des années, par Webster a depuis été abondamment démontré. L'humidité et la température jouent un rôle important dans le développement de l'insecte, et les extrêmes d'humidité ou de température modifient presque sûrement l'évolution normale de l'insecte.

Au Manitoba, à 49.5 degrés de latitude, le point le plus avancé au nord où l'insecte ait été étudié jusqu'ici sur ce continent, il n'y a qu'une génération complète avec une génération d'été supplémentaire, qui est généralement environ 20 pour cent de la génération de printemps mais qui peut probablement prendre des proportions plus fortes dans des conditions favorables de température.

Fait intéressant: En décrivant les habitudes de la mouche dans le nord du Dakota[1], Webster fait remarquer «que la saison de reproduction dure à peu près du 20 mai au 1er octobre, c'est-à-dire tout l'été.» Cependant la saison où nos observations ont été faites était favorable pour le développement de l'insecte. A Treesbank, Manitoba, je n'ai pu faire reproduire ou découvrir des mouches après le 18 août; en fait, le nombre de celles qui sortent après la fin de juillet est très restreint. Je ne trouve donc aucune preuve d'une génération d'automne, mais il est fort possible que quelques mouches puissent apparaître dans des conditions favorables. Le cycle complet de l'insecte au Manitoba, d'après les observations répétées deux années de suite, est le suivant:

Génération de printemps.—La mouche sort de la pupe d'hiver vers le 15 mai et elle continue à se montrer en grand nombre jusqu'à la fin de ce mois. On en rencontre encore quelques-unes jusqu'au 15 juin, leur apparition dépend surtout des conditions de la saison. La mouche se met à déposer ses œufs presque en sortant de la pupe. On trouve ses œufs sur la face supérieure des feuilles, le long des sillons, en nombres variant de un à dix ou plus. Il est rare que les œufs soient situés sous les feuilles ou même sur les tiges, mais il semble douteux que les larves qui sortent des œufs, puissent atteindre l'endroit où elles doivent stationner entre les feuilles, à moins qu'elles ne puissent se rendre sur le dessus de la feuille, et c'est sans doute pour cela que les œufs sont généralement placés sur le dessus des feuilles. Au bout de dix ou douze jours, suivant la température, des larves éclosent de ces œufs; elles descendent immédiatement en se faufilant entre la graine et la tige jusqu'aux racines, elles se logent à la base de la plante et finissent par détruire la racine mais pas nécessairement la plante elle-même qui peut émettre d'autres rejetons. Citons ici Webster: «Les jeunes larves descendent sur la plante la tête la première et restent dans cette position jusqu'à ce qu'elles se transforment en pupes. Elles se retournent alors lorsqu'elles sont dans la graine de lin et se trouvent la tête en haut. Les pupes se développent dans la deuxième partie de juin. On les trouve généralement groupées parmi les feuilles mortes, environ un pouce au-dessous de la surface du sol en nombres variant de une à dix ou plus.

Génération d'été.—Vingt pour cent environ de la génération de printemps se transforment en mouches qui commencent à apparaître vers la fin de juin et se montrent en nombre croissant jusque vers le 10 juillet; elles diminuent alors graduellement. Quelques-unes cependant se montrent encore jusqu'à la fin de la première semaine d'août ou même jusqu'au 18 août. Règle générale, les œufs produits par les mouches de juin et la plupart des mouches de juillet sont déposés sur les feuilles, au-dessus du deuxième nœud et on trouve les larves groupées irrégulièrement, souvent à demi enfouies dans la paille, juste au-dessus de ce nœud. Les pupes se développent vers la fin de juillet et elles passent l'hiver dans cet état. Les mouches qui sortent vers la fin de juillet ou au commencement d'août trouvent généralement les plantes de blé trop avancées pour le développement des larves. Dans ces circonstances, elles s'attaquent à l'orge

[1] Circulaire n 70, Bureau de l'ent., min. de l'agric., E.-U.

tardive et aux plantes volontaires de blé. Toutes les pupes de la génération d'été, restent inertes jusqu'en mai suivant. Elles produisent alors des mouches avec la partie qui reste de la génération de printemps.

On voit par ce qui précède que, dans des conditions moyennes normales environ 20 pour cent des mouches de la génération de printemps constituent une deuxième génération, mais il y a tout lieu de s'attendre à une production de mouches brauecoup plus considérable en été lorsque la température est généralement favorable. Sans cela, la génération de printemps doit avoir causé de très grands dégâts en 1899, mais dont on n'a pas pris note.

Il ne semble pas y avoir de preuves qu'il existe une vraie génération d'automne; quoiqu'il en soit la proportion de blé d'hiver cultivé dans le centre de l'ouest est faible et les champs ne sont pas assez près les uns des autres pour que les mouches puissent se propager, à moins qu'elles ne soient aidées par des plantes sauvages.

DÉGÂTS CAUSÉS ET COMMENT LES RECONNAÎTRE.

Au printemps, il est presque impossible de distinguer entre les dégâts causés par la mouche de Hesse et ceux que font les autres larves de la mouche du blé avec lesquelles elle se rencontre généralement. Au début, les jeunes plantes qui ne portent souvent encore que trois ou quatre feuilles prennent une teinte bleuâtre inusitée; la tige centrale est arrêtée dans sa croissance; plus tard la plante jaunit au sommet et finit par mourir ou elle émet de nouveaux rejetons pour prendre la place de ceux qui sont détruits. En des années où cet insecte est particulièrement abondant, de grandes parcelles de grain sont détruites le plus souvent dans les parties basses du champ et le champ entier présente un aspect irrégulier comme si une partie du grain n'avait pas levé. En examinant de plus près, on s'aperçoit que les plantes sont mortes et l'on trouve les pupes parmi les feuilles au-dessous de la surface du sol.

Les dégâts causés par les larves de la mouche du blé (*Meromyza* et *Oscinis* spp.), sont très semblables à ceux de la mouche de Hesse; mais ils se distinguent généralement par un point: la tige du centre meurt et une seule feuille verte extérieure reste verte. Les pupes sont également tout à fait différentes. Dans la génération d'été de la mouche de Hesse, la plante est attaquée presque toujours généralement au-dessous du deuxième nœud, mais l'attaque peut également se produire au premier ou au troisième nœud. Généralement la courbure caractéristique de la tige révèle de suite la nature de l'avarie. C'est un caractère très constant vers la fin de juillet ou au commencement d'août. D'autres insectes peuvent affaiblir la paille suffisamment pour qu'elle se rompe, mais il est rare que cette rupture se produise juste au-dessus des nœuds. Si l'on a affaire à la mouche de Hesse, on trouvera presque toujours des larves entièrement développées ou des «graines de lin» en examinant la paille à cet endroit.

Les quelques mouches de Hesse qui déposent des œufs sur les plantes volontaires de céréales commettent les mêmes dégâts que la génération du printemps; les pupes se trouvent dans le sol, parmi les feuilles, près des racines.

PLANTES SERVANT DE NOURRITURE.

La mouche de Hesse n'attaque généralement que le blé, le seigle ou l'orge, mais il est probable qu'elle infeste aussi l'épeautre; on l'a trouvée également dans des graminées fourragères par exemple, le ray-grass de l'ouest, *Agropyron tenerum*, et quelques autres spécimens qui appartiennent à ce genre. Nous ne serions pas surpris d'apprendre qu'elle attaque aussi le Barley Grass, *Hordium jubatum*. Mais les dégâts qu'elle cause parmi ces graminées semblent être très faibles et méritent à peine d'être mentionnés.

MOYENS DE DISTRIBUTION.

Il ne semble y avoir que deux voies de distribution, savoir, par le vol des mouches et par le transport de la paille dans laquelle se trouvent des pupes, etc. Après avoir fait des observations minutieuses sur ce point, plusieurs autorités estiment que les mouches propagent le fléau sur une distance d'environ vingt milles tous les ans. Ceci dépend, bien entendu, de la température et particulièrement des vents. La distribution de cet insecte ne serait donc pas rapide à moins que la température ne s'y prête plusieurs saisons de suite. D'autre part les pupes se rencontrent en abondance dans la paille; elles peuvent donc facilement être transportées sur le continent dans des caisses d'emballage et d'autres récipients où l'on se sert de paille. Elles peuvent également être distribuées dans des criblures où elles se trouvent souvent en grandes quantités, parfois même dans des expéditions de grain.

ENNEMIS NATURELS.

Quels sont les ennemis naturels de la mouche de Hesse dans l'ouest du Canada? On n'a encore fait que peu de recherches sur ce point, surtout à cause de la rareté relative de cet insecte en ces dernières années. Il n'y a pas à douter cependant qu'un grand nombre de parasites hyménoptères prennent une part active à la lutte contre ce fléau. Il y a même bien des raisons de croire qu'avec le temps ces parasites suffiront pour enrayer les invasions, mais en règle générale il n'est pas sage de compter entièrement sur les agents naturels, car de lourdes pertes peuvent se produire avant que ces résultats soient obtenus.

Headlee et Parker[1] signalent la présence au Kansas d'une larve du ver fil-de-fer qui avait pénétré jusqu'au centre de la plante du blé et détruit en ce faisant les pupes de la mouche de Hesse. Il a constaté la même attaque en plusieurs occasions au Manitoba; il n'y a pas de doute que les pupes étaient détruites, mais j'ai vu également d'autres plantes qui ne contenaient aucune trace du passage de la mouche de Hesse; il semble donc probable que la destruction des pupes était accidentelle.

INFLUENCE DES CONDITIONS CLIMATÉRIQUES.

Fait qui mérite d'être signalé: les invasions de la mouche de Hesse sont toujours très spasmodiques. L'insecte se multiplie avec une très grande rapidité et en proportion suffisante pour mettre toute la récolte en danger, puis lorsqu'il paraît le plus menaçant, il diminue soudainement pour ne prendre plus que des proportions relativement insignifiantes. Sans doute les parasites jouent un rôle important dans cette diminution, mais il semble que l'humidité, combinée jusqu'à un certain point avec la température, pourrait être un facteur d'une importance encore plus grande dans les provinces des prairies.

Un examen des relevés météorologiques du Manitoba couvrant une période au cours de laquelle les pires invasions se sont produites, nous apprend que l'hiver 1898 99 a été caractérisé par une chute de neige exceptionnellement forte. L'hiver fut suivi d'un printemps tardif. La hauteur des pluies fut modérée en mai, excessive en juin et le printemps quoique tardif, fut exceptionnellement chaud; c'est là un exemple de conditions très favorables pour le développement de l'insecte. A partir du mois d'août jusqu'à l'hiver, il tomba très peu de pluie; le printemps de 1900 fut très sec et cette sécheresse se maintint jusqu'au 27 juin; toutes ces conditions sont très contraires à la multiplication de la mouche de Hesse et ont sans doute contribué à réduire cet insecte jusqu'à un chiffre insignifiant en 1900. Pendant et après l'invasion de 1902, des conditions à peu près semblables se renouvelèrent. L'année 1914 nous fournit un autre exemple intéressant des effets de la sécheresse. Les récoltes qui manquaient d'eau mûrirent prématurément. Les tiges séchèrent avant que les

[1] Bulletin n 188, Collège d'agriculture de l'Etat du Kansas, 1913.

larves fussent entièrement développées et la plupart de ces larves purent se transformer en pupes mais très peu survécurent pour produire des mouches.

Ces faits, joints à des observations faites par d'autres, nous portent à croire que le climat relativement sec dans certaines parties des prairies, empêcheront toujours la mouche de Hesse de se multiplier dans de grandes proportions. Cependant il peut se faire que des années de bonne récolte soient également de bonnes années pour les mouches de Hesse et il convient donc aux cultivateurs de se tenir toujours sur leurs gardes.

MOYENS DE DESTRUCTION.

Comme la mouche de Hesse ne produit pas de génération d'automne dans le centre de l'ouest, les moyens de destruction sont relativement simples et ils n'exigent en général que peu de temps et ne causent que peu d'incommodités au cultivateur. Nous ne donnons, dans les recommandations présentées ci-dessous, que des mesures dont la valeur a été démontrée; nous avons laissé de côté, à dessein, toutes celles que nous ne considérons pas pratiques.

Labour.—Nous savons que la mouche de Hesse n'a aucune difficulté à traverser un pouce de terre lorsque les plantes qu'elle a infestées sont encore là pour lui servir de guide. Mais nous savons aussi que très peu de mouches peuvent traverser trois pouces de terre. Cependant comme il est impossible, en labourant, d'obtenir une surface d'une épaisseur uniforme sur toute la longueur du labour, nous recommandons une profondeur légèrement supérieure à celle qui serait nécessaire, si l'on pouvait tourner le sol pour recouvrir également toutes les parties de la surface. *Le meilleur de tous les remèdes, celui qui enrayera peut-être toutes les attaques de la mouche s'il est pratiqué avec soin, est celui qui consiste à labourer tous les chaumes infestés à une profondeur d'au moins cinq pouces entre le 15 août et la mi-mai de l'année suivante.*

Naturellement les guérets d'automne se tasseront suffisamment sous le poids des neiges de l'hiver et sous les pluies du printemps pour remplir les fentes et les crevasses, mais au printemps il sera bon de faire suivre la charrue de la herse ou encore mieux du tasseur, afin de former une couche ferme, que les mouches de pourront traverser pour monter à la surface.

Brûlage.—Chaque fois que cela est possible, tous les chaumes que l'on soupçonne d'abriter des pupes ou sur lesquels la récolte a été attaquée par la mouche de Hesse, devront être brûlés aussi tôt que possible après la moisson ou, au plus tard, le 15 mai du printemps suivant. On détruira ainsi toute la génération d'été qui n'a pas été enlevée par la moissonneuse, mais on ne détruira pas la génération du printemps qui, il ne faut pas l'oublier, se trouve sous terre. Il est important également de détruire toutes les criblures qui sortent de la batteuse, soit en les donnant comme nourriture au bétail soit en les brûlant, car ces criblures contiennent souvent un grand nombre de pupes. Il faut se défaire également de la paille de blé, du seigle et de l'orge avant la mi-mai, sinon un bon nombre des pupes qui s'y trouvent produiront des mouches

Ces deux mesures, judicieusement combinées et bien appliquées, devraient suffire pour arrêter l'invasion. Mais il ne faut pas oublier qu'elles doivent être appliquées en commun par les cultivateurs d'une même localité, car un cultivateur pourrait fort bien suivre ces informations à la lettre et cependant perdre toute sa récolte à cause de la négligence de son voisin.

Récoltes-pièges.—On recommandait autrefois de semer une bande étroite de blé, de seigle, ou d'orge, entre le grain qui pousse et un chaume infesté, mais en ces dernières années, cette méthode est tombée en défaveur; dans tous les cas elle n'est pas à comparer aux mesures que nous venons de décrire. Il y a cependant des occasions où on pourrait avoir avantage à la pratiquer. Il n'est pas nécessaire de labourer la bande de terre, il suffira de la disquer ou de semer avec un semoir à disques. L'idée est d'obtenir une récolte hâtive qui soit suffisamment avancée pour attirer et retenir les mouches lorsqu'elles éclosent;

en d'autres termes, pour les encourager à déposer leurs œufs sur ces plantes au lieu de se rendre dans les champs de grain du voisinage. Cette bande devrait avoir vingt pieds de large, et elle devra être enfouie à la charrue avant le 15 juin.

Disquage et hersage.—Lorsqu'il est impossible de labourer le sol, on pourra en disquant ou en binant les chaumes infestés, détruire beaucoup d'insectes tout en provoquant la germination des graines de mauvaises herbes. Ceci provoque également la levée des plantes volontaires de blé sur lesquelles les mouches déposent leurs œufs au lieu de se rendre sur la récolte pour le faire. Autant que possible, on devra enfouir ce blé en juin mais on détruira encore de nombreuses mouches, même si l'on attend jusqu'en juillet pour faire ces opérations.

Méthodes de culture.—Toute méthode de culture qui augmente la vigueur de la récolte est utile, parce qu'elle lui permet de résister à l'attaque de la mouche de Hesse. Nous supposons d'abord que l'on emploie la meilleure semence que l'on puisse se procurer. Quant à la préparation, le cultivateur devrait savoir par expérience ce qui convient le mieux à sa terre. Toutefois nous recommandons le labour profond suivi plus tard de la herse, du cultivateur ou du rouleau-tasseur, pour former une bonne couche de semis. Généralement parlant, la meilleure couche de semis est celle dont la surface est meuble et le dessous compact. Sur un sol de ce genre, les attaques de la mouche de Hesse sont généralement moins graves que lorsque le sol n'est pas bien tassé.

Destruction du blé volontaire.—La mouche de Hesse n'attaque pas beaucoup le blé volontaire dans l'ouest du Canada; elle s'y trouve parfois cependant ainsi que diverses larves de la tige du blé. Il est donc bon d'arrêter la croissance de ce blé par des binages, ou en le faisant paître ou en le coupant.

Types de grain résistant.—Autant que nous sachions, il n'existe pas de types de blé, de seigle ou d'orge qui soient exempts des attaques de la mouche de Hesse. Mais il en est peut-être quelques-uns qui favorisent plus le développement de l'insecte que d'autres. Par exemple, le blé précoce est moins exposé à souffrir de la génération d'été que les espèces tardives; il est même très douteux que cette génération ait le temps de se développer sur une variété comme le Prelude, et, sous ce rapport, le Marquis semble avoir un avantage sur le Red Fife.

L'orge que l'on sèmerait vers le premier juin échapperait à presque toutes les attaques de la génération du printemps et aurait cependant bien assez de temps pour arriver à maturité. Cette remarque s'applique également au seigle dans les conditions ordinaires de la saison.

PARTIE II.

LA MOUCHE À SCIE DU BLÉ DE L'OUEST (*Cephus occidentalis* R. et M.)

SOMMAIRE.

La mouche à scie du blé de l'Ouest est indigène à l'Amérique du Nord. Elle se nourrissait autrefois de diverses graminées sauvages et principalement de celles qui appartiennent au genre *Agropyron* et que l'on appelle communément ray-grass ou bunch grass. L'insecte adulte est une mouche noirâtre, à quatre ailes, d'environ un tiers de pouce de long, portant trois anneaux jaunes apparents sur l'abdomen et à pattes jaunes. On la reconnaît généralement par l'habitude qu'elle a de se poser la tête en bas sur les tiges des graminées ou des céréales, les ailes très rapprochées l'une de l'autre sur le dos.

La larve n'a pas tout à fait un demi-pouce de long lorsqu'elle est développée. De couleur elle est blanc-jaunâtre et elle a un appendice épais, court, en forme de queue, faisant saillie par derrière. La larve se rencontre toujours en dedans de la tige.

Autrefois, la rareté ou l'abondance de cette mouche dépendaient principalement de la culture des plantes dont elle se nourrit. Lorsque ces plantes portaient beaucoup de fleurs, la mouche se multipliait. Lorsqu'elles n'en portaient pas, pour une cause ou pour une autre, l'insecte, ayant moins de nourriture, diminuait en proportion. Mais l'arrivée des colons et la plantation du grain, causèrent un changement dans les conditions. La mouche a su trouver dans les récoltes de blé et de seigle un endroit très propice pour se multiplier; par conséquent, lorsque les plantes indigènes manquaient elle n'avait qu'à se transporter sur les champs de grain où elle se trouvait dans des conditions très favorables à son développement et à sa multiplication.

En ces dernières années, ce fléau a causé de très fortes pertes dans certaines parties des provinces des prairies, mais elles ne lui ont pas toujours été attribuées. Il s'est maintenu dans les champs de grain, à peu près en même nombre, depuis 1907 et en 1914 il a infesté 75 pour cent des tiges sur les bords de certains champs.

En règle générale, les mouches font leur apparition dans la deuxième semaine de juin. Les larves se trouvent dans les tiges au commencement de juillet, d'abord au-dessus du nœud supérieur. Plus tard, elles descendent dans la tige et mangent les tissus intérieurs des tiges en descendant. Elles arrivent à la racine vers le premier août. Elles coupent les tiges au niveau du sol, puis après avoir tapissé et bouché le chaume, elles y restent jusqu'en juin suivant, pour en sortir sous forme de mouche. On s'aperçoit généralement des dégâts, lorsque les tiges se rompent sous l'effet du vent ou de la pluie à la fin de juillet; cette rupture est à peu près analogue à celle que causerait la grêle. Juste avant la moisson, on voit des tiges qui ont été coupées au ras du sol et qui sont tombées dans toutes les directions. Avant cela, les tiges noircissent près des nœuds et c'est là une indication de la présence de la mouche. Mais dans tous les cas, en examinant l'intérieur des tiges on voit la galerie ordinaire creusée à travers les nœuds et la poussière laissée par la larve à divers endroits.

Remèdes.—(1) Labourer tous les chaumes infestés à au moins cinq pouces de profondeur entre le premier août et les derniers jours de mai de l'année suivante et tasser le sol lorsque le labour est fait au printemps. (2) Lorsque toute la superficie ne peut être labourée, on devrait s'efforcer au moins de labourer ces parties du champ où les mouches à scie sont les plus nombreuses, c'est-à-dire, dans la première bande de cent pieds ou de deux cents pieds qui touche

au champ de grain de l'année précédente, et après juillet, sur les bords des récoltes récemment moissonnées. (3) Couper entre le 10 juillet et le 1er août toutes les herbes infestées, par exemple le ray-grass de l'ouest, le mil (fléole des prés), et les herbes des prairies les plus près des récoltes en cours de développement. On attrape ainsi la larve dans la tige, avant qu'elle soit arrivée à terre, et elle meurt, faute de nourriture.

Lorsque la superficie en culture est peu étendue, on pourra débarrasser la terre et faire périr les mouches, ou l'obliger à retourner sur les herbes indigènes, en semant de l'avoine ou des plantes-racines au lieu de blé, de seigle et d'orge.



FIG. 3. La mouche à scie du blé, *Cephus occidentalis* R. & M.: *1*, paille coupée, laissant voir la galerie creusée par la larve, *2*, base de la plante montrant comment la tige est coupée, près du sol, *3*, pied de la tige ou base contenant la larve dans sa position d'hiver, *4*, partie de la tige montrant l'attitude caractéristique de la mouche à scie au repos, *5*, mouche à scie femelle, *6*, larve adulte. Les dépôts poudreux que l'on voit dans la tige (fig. 1 et 3) sont l'herbe et les rognures laissées par la larve. Toutes ces figures sont de grosseur naturelle. (Original).

INTRODUCTION.

Autrefois, avant l'arrivée des colons, la mouche à scie du blé de l'ouest se multipliait dans quelques graminées indigènes, principalement celles qui appartiennent au genre *Agropyron*, dont le seigle commun et le ray-grass nous fournissent un exemple. Elle était alors peu importante au point de vue économique. Son augmentation, si nous ne tenons pas compte de l'action des parasites, dépendait du nombre des tiges florifères produites par les plantes sur lesquelles elle se nourrissait. Deux ou trois années de nourriture abondante sur la prairie permettaient à l'insecte de se multiplier dans des proportions excessives; d'autre part une diminution subite dans le nombre des tiges florifères, due à la température, réduisait le nombre des mouches à scie, proportionnellement au nombre d'épis produits. Ainsi, la production des mouches à scie fluctuait d'une année à l'autre, jusqu'à ce que l'homme eut rompu l'équilibre de la nature, en semant des céréales, car la mouche à scie se trouvait alors indépendante des herbes indigènes. Il lui suffisait, lorsque celles-ci faisaient défaut, de se rendre au champ de grain où l'attendait une bien plus grande quantité de nourriture qu'elle n'avait connue jusque là.

Fait intéressant: Même dans les jours des premiers colons, la mouche à scie préférait encore se nourrir des plantes indigènes, et tant que celles-ci furent nombreuses, elle attaqua rarement les céréales. Je l'ai même vue, survoler un champ de grain pour choisir les tiges du ray-grass barbu, *Agropyron richardsoni*, de préférence au blé qui croissait dans les environs. En 1906, il se produisit une gigantesque invasion de la mouche à scie au Manitoba, presque toutes les tiges d'*Agropyron* et d'*Elymus* furent infestées et, ci et là, quelques tiges de blé. En 1907, nouvelle et grave invasion. Cette fois les herbes indigènes ne purent suffire et les mouches à scie survolèrent sur le grain en grandes bandes et déposèrent leurs œufs sur le blé et sur le seigle qui souffrirent beaucoup dans certaines localités. Les bords de certains champs furent presque entièrement fauchés et les dégâts se répandaient à quelques centaines de pieds dans la récolte, diminuant d'intensité vers le centre, comme d'habitude. Depuis cette attaque, il semble que cet insecte ait changé de nourriture et qu'au lieu de préférer les herbes sauvages, il n'hésite plus à choisir les tiges du blé et du seigle, volant chaque année de l'ancien chaume jusqu'à la nouvelle récolte.

Ce fléau n'a jamais été aussi répandu que l'était la mouche de Hesse en 1899, mais il est néanmoins devenu beaucoup plus persistant dans ses dégâts, sans doute par ce qu'il est indigène du pays et qu'il ne souffre pas autant des vicissitudes du climat. Il n'y a pas de doutes, que l'on peut, comme pour la mouche de Hesse, le tenir sous contrôle au moyen de bonnes méthodes de culture. Mais en l'absence de ces méthodes, l'insecte peut à tout moment devenir un fléau très sérieux.

ORIGINE ET RÉPARTITION.

La mouche à scie du blé de l'ouest ou, comme on l'appelle parfois «la mouche à scie de la tige de l'herbe», est indigène à l'Amérique du nord. Elle a été décrite par Riley et Marlatt d'après des spécimens recueillis en 1890 en Californie, au Nevada et au Montana.

Elle a été signalée pour la première fois au Canada en 1895 par le Dr. James Fletcher qui trouva des insectes adultes en balayant le terrain de Indian Head le 5 juillet. Elle a causé des dégâts également à Indian Head, Sask., et à Souris, Man., en 1896; elle est décrite sous le nom de *Cephus pygmæus*, dans le rapport de l'entomologiste et botaniste des fermes expérimentales de cette année-là. Il n'y a pas à douter que cet insecte se rencontre sur une grande partie de l'Amérique du nord. Il manifeste évidemment une préférence pour les régions où l'on cultive le blé de printemps et où les herbes indigènes (*Agropyron* et *Elymus* spp.) sont abondantes. Le professeur F. M. Webster[1] dit qu'on le trouve dans

[1]Circulaire n° 117, Bureau de l'ent., min. de l'agric., E.-U., 1910.

les états suivants: Dakotas, Nebraska, Kansas (?), Montana, Wyoming Colorado, Oregon, Nevada et Californie. Au Canada on le trouve à partir de la frontière est du Manitoba jusqu'aux Montagnes Rocheuses et il est tout probable également qu'il existe dans les parties les plus sèches de la Colombie-Britannique. L'insecte n'a pas encore été signalé à l'est du Manitoba, il est peu probable du reste qu'il devienne jamais un fléau sérieux dans les régions où l'on cultive surtout le blé d'hiver au lieu du blé de printemps.

DESCRIPTION.

Oeufs. L'œuf est un tout petit objet blanc, cylindrique, trop petit pour que l'on s'aperçoive facilement de sa présence, à moins que l'on ne voit la mouche dans l'acte de le déposer.

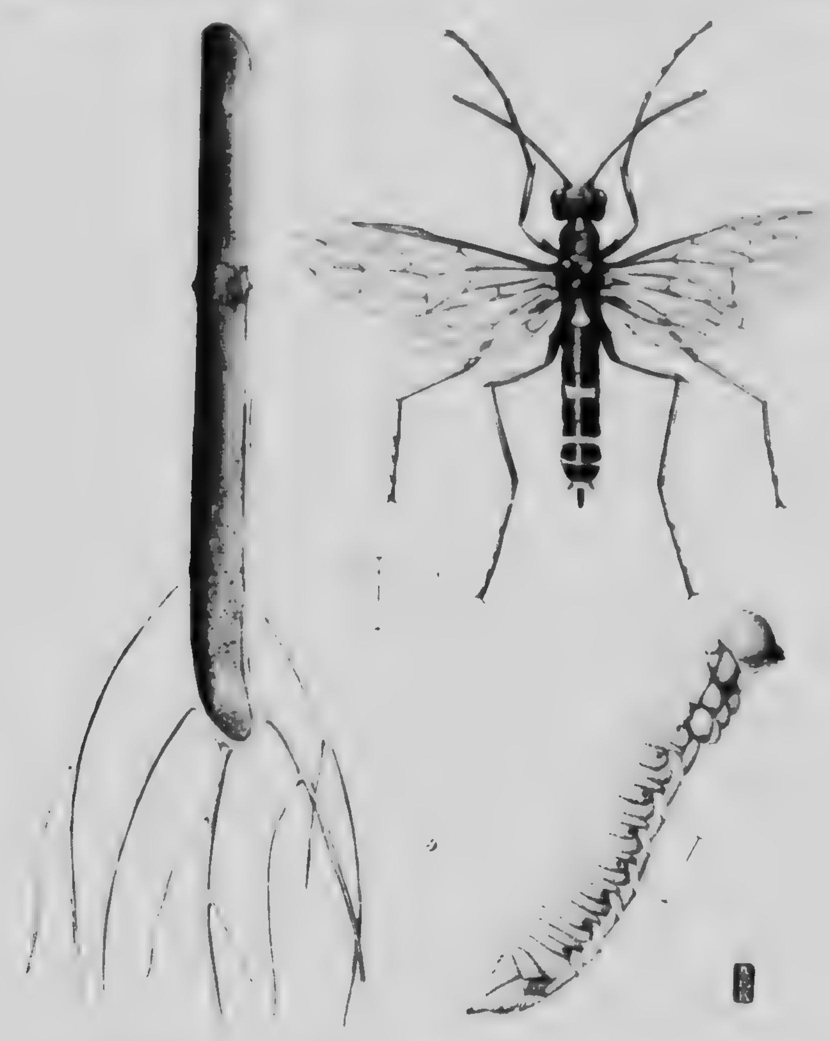


FIG. 4. Mouche à scie adulte, larve adulte, et partie des plantes endommagées ouvertes et laissant voir la partie rongée par la larve, ce qui fait que la tige est brisée à cet endroit —très grossi. Les lignes simples indiquent la grosseur naturelle de la mouche à scie et de la larve. (Original).

Larve.—La larve est un ver terne, jaune grisâtre, d'un peu moins d'un pouce de long lorsqu'il est entièrement développé. Les deux premiers segments sont un peu gonflés et il y a, à l'extrémité postérieure du corps, une courte pointe émoussée, par laquelle cette larve se distingue facilement de toutes celles qui infestent les cultures de grain dans l'ouest du Canada.

Pupe.—La pupe se développe en mai, dans le chaume habité par la larve.

Adultes.—La mouche à scie adulte est un insecte à quatre ailes, d'un noir luisant, qui porte sur l'abdomen trois anneaux jaunes, distincts, semblables à ceux d'une guêpe. Dans les femelles, les pattes sont entièrement jaune vif, à l'exception de la partie du bas et dans le mâle entièrement jaunes. La femelle possède en outre, au bout du corps, un appendice court, épais, semblable à une corne, dont elle se sert pour déposer ses œufs. La longueur de la femelle est environ d'un tiers de pouce, celle du mâle un peu plus courte; les cultivateurs pourraient fort bien prendre la mouche à scie adulte pour une guêpe au corps étroit, mais en réalité elle n'a pas d'aiguillons. On peut généralement la reconnaître par une habitude caractéristique: elle se pose la tête en bas sur les tiges des herbes ou des grains, avec les ailes très rapprochées l'une de l'autre sur le corps.

CYCLE ÉVOLUTIF.

De même que pour la plupart des insectes, la sortie des adultes, et, en général, les habitudes de la mouche à scie de l'ouest, dépendent jusqu'à un certain point des conditions climatériques. Cependant, dans une saison ordinaire, les mouches commencent à faire leur apparition vers la deuxième semaine de juin. On les voit alors, à toute heure du jour, posées la tête en bas sur les tiges de diverses graminées, ainsi que sur les tiges des céréales et particulièrement celles du blé et du seigle. Lorsqu'il fait froid, les mouches sont presque inactives. Elles restent stationnaires dans leur position caractéristique, la tête en bas, mais elles reviennent actives au retour de la chaleur et du soleil et vers la fin du mois, elles sont fort occupées à pondre des œufs. Les œufs sont déposés par les femelles tandis qu'elles se reposent la tête en bas; pendant la ponte, la femelle replie bien son abdomen sous le corps puis elle perce la gaine de la feuille avec son oviscapte de façon à poser ses œufs au-dessus du nœud supérieur. Dans les cas que j'ai observés, les œufs étaient déposés sur l'extérieur de la tige, c'est-à-dire entre la tige et la gaine intérieure, mais attachés à la première, la tête de l'herbe n'était pas visible. Je ne peux dire si c'est là la coutume générale. J'ai vu cependant une femelle essayer une tige et, ne pouvant atteindre l'endroit désiré, retirer son oviscapte et voler sur une autre plante, pour répéter le même jeu, jusqu'à ce qu'elle fut enfin satisfaite.

Mais, quoiqu'il en soit, que l'œuf soit déposé dans la tige ou au dehors, la jeune larve, dans tous les cas, se loge à l'intérieur de la tige, généralement au-dessus du nœud supérieur mais parfois au-dessous. L'œuf éclot généralement en peu de temps, ordinairement en trois ou quatre jours, car on trouve généralement un grand nombre de larves vers le premier juillet. A partir du point où elle sort de l'œuf, la larve descend jusqu'à une courte distance du nœud inférieur et elle arrive à terre vers le premier août. A cette date, l'herbe révèle l'attaque dont elle est l'objet par l'épi qui devient blanc. Le blé semble beaucoup moins souffrir, sans doute à cause de la grosseur de la paille. Cependant les épis du blé ou du seigle semés tard, blanchissent presque toujours, et il est alors difficile de distinguer à un simple coup d'oeil, les ravages de la mouche à scie du blé de ceux causés par la grande larve de la tige du blé (*Meromyza americana* Fitch). Une fois arrêtée à la base de la tige, la larve se ronge un cercle à l'intérieur de cette tige, et, en ce faisant, elle coupe presque la tige de part en part, celle-ci se détache donc facilement du pied au premier coup de vent. Dans ce pied de la tige dont la paille a été séparée au ras de terre, la larve se construit un cocon lâche, elle bouche d'abord le dessus avec des subs-

tances qu'elle enlève à l'intérieur. Elle passe l'hiver dans ce cocon et reste sans manger pendant environ neuf mois, c'est-à-dire à partir de la première semaine d'août jusqu'en mai suivant. Elle se change alors en pupe et sort sous forme de mouche à scie entièrement développée vers la mi-juin. Cependant la date de la sortie paraît quelque peu dépendre de la saison. Lorsque le printemps est chaud et précoce, on a vu des mouches à scie sortir dans la première semaine de juin. Dans des saisons tardives, elles ne sortent guère avant la fin de ce mois. La durée de la vie d'un insecte adulte est d'environ vingt jours, mais en raison des fluctuations que nous venons de mentionner dans l'époque de son apparition, on peut la rencontrer à tout moment pendant une période d'une quarantaine de jours, c'est-à-dire à partir de la première semaine de juin jusqu'au milieu de juillet, et à tout moment de cette période les femelles peuvent déposer leurs œufs.

En sortant, la mouche à scie adulte se porte immédiatement sur les plantes les plus proches où elle reste inactive jusqu'au moment où elle est prête à se reproduire.

Elle redevient alors active et vole d'une plante à l'autre cherchant des endroits convenables pour y déposer ses œufs. Règle générale, cependant elle est facile à satisfaire et ne parcourt pas de longues distances quand des plantes convenables se trouvent à portée. Voilà pourquoi des champs de blé ou de seigle peuvent être presque entièrement fauchés sur les bords et n'être pour ainsi dire pas touchés vers le centre.

MOYENS DE DISTRIBUTION.

Comme la mouche à scie est un insecte indigène, on peut douter qu'elle augmente jamais grandement son territoire par la propagation naturelle. Elle passe l'hiver dans le sol, sous forme de larve, et il ne semble pas qu'elle puisse vivre dans la paille morte; le seul moyen par lequel elle peut se répandre est par le vol ou par des transports artificiels, effectués lorsqu'elle se trouve dans l'état adulte. Or, comme l'insecte n'a pas des ailes vigoureuses, il ne doit pas voler sur une distance de plus de quelques milles tous les ans, et il ne semble pas très probable non plus qu'il vole sur des objets par l'entremise desquels il puisse être transporté immédiatement à d'autres endroits.

ENNEMIS NATURELS.

Les ennemis naturels paraissent être en très petit nombre et l'abondance ou la rareté de la nourriture exercent plus d'influence sur la multiplication de la mouche à scie que les parasites. Cependant le professeur F. W. Webster relate l'élevage d'une espèce de parasites non décrite, trouvée dans la larve et élevée par M. G. I. Reeves[1]. J'ai également observé une infection parasitique mais je n'ai jamais pu faire venir l'espèce à maturité.

EFFETS DU CLIMAT.

Une saison sèche retarde le développement des tiges florifères des plantes sur lesquelles l'insecte se nourrit. On peut donc dire que les temps secs sont nuisibles au développement de la mouche à scie. Cependant, lorsque la sécheresse est intense, l'insecte est affecté plus directement et il peut même mourir. L'année 1914 nous a fourni un exemple de ce fait: la maturation prématurée du blé causée par la sécheresse fit périr un grand nombre de larves et arrêta le développement de beaucoup d'autres. Il semble que la présence du soleil soit nécessaire pour que les mouches puissent déposer leurs œufs. D'autre part, leur activité est retardée lorsque la température tombe au-dessous de 60 degrés F. Il semble donc probable qu'une saison froide et nuageuse serait aussi désastreuse aux insectes qu'une saison très sèche. La condition idéale pour le déve-

[1]Circulaire n° 117, Bureau de l'ent., min. de l'agric., E.-U., 1910.

loppement de l'insecte serait un printemps humide, un mois de juin sec et ensoleillé et une quantité suffisante d'humidité en juillet pour permettre aux herbes et aux céréales d'atteindre leur complet développement.

DÉGÂTS CAUSÉS PAR LE CHANGEMENT DE PLANTES ALIMENTAIRES.

En s'attaquant aux céréales, la mouche à scie du blé de l'Ouest court au moins un danger auquel elle n'était pas exposée autrefois. Toutes les herbes indigènes dont elle se nourrissait autrefois ont une texture raide, et la larve pouvait circuler sans inconvénient dans la tige mais il n'en est pas ainsi du blé ou du seigle et particulièrement du blé. Les tiges attaquées se courbent facilement sous l'action des vents ou des pluies et comme la partie la plus faible est souvent celle où la larve se nourrit, la tige se rompt à cet endroit et la larve meurt, ou, si elle reste dans la partie qui tombe à terre, elle ne peut arriver à la base de la plante pour y trouver ses quartiers d'hivers. Un bon vent détruit ainsi plus de 20 pour cent des larves.

DÉGÂTS CAUSÉS ET COMMENT LES RECONNAÎTRE.

C'est généralement après un grand vent ou un orage que les cultivateurs constatent les premiers symptômes d'une attaque de la mouche à scie. Sa récolte est cassée et pliée dans toutes les directions, tout comme si elle avait été fauchée par la grêle et l'on connaît même des cas où les compagnies d'assurance contre la grêle ont payé pour des ravages qui étaient en réalité l'effet de ces mouches à scie; on reconnaîtra cependant la nature réelle des dégâts en coupant la tige et en la fendant à travers un des nœuds. L'intérieur de la tige est plus creux que celui d'une tige normale, car la larve en a mangé une partie. Dans certains endroits on trouve beaucoup de poussière que la larve laisse derrière elle en se creusant sa galerie; si l'on pousse l'exploration plus loin, on découvre la larve elle-même qui peut se trouver au-dessus ou au-dessous de la rupture.

En des périodes relativement calmes, les tiges restent debout beaucoup plus longtemps et l'on peut ne s'apercevoir des dégâts que lorsque le grain est prêt à être coupé. Règle générale cependant, les larves le coupent quelques jours avant l'époque attendue par le cultivateur et il se trouve donc couché sur le sol lorsque le moissonneur arrive.

En dehors de ces symptômes très apparents, la détermination n'est pas du tout facile. Au commencement de l'année, le seul moyen de découvrir l'insecte est de fendre les tiges vertes pour voir ses piqûres. Vers la fin de juillet, les épis sont portés à blanchir et on peut alors confondre cette attaque avec celle de la grande larve de la tige du blé. En dehors des galeries caractéristiques cependant, les tiges deviennent noirâtres près des nœuds révélant ainsi l'identité de l'insecte qui se trouve à l'intérieur.

PLANTES ALIMENTAIRES.

Nous avons dit que la mouche à scie du blé de l'ouest se nourrissait autrefois d'herbes indigènes, et principalement d'espèces du genre *Agropyron*, dont les plus importantes dans l'ouest sont les *A. richardsoni* et *A. smithii*, plus généralement connues sous les noms respectifs de ray-grass à barbe et de chiendent de l'ouest. La première de ces herbes pousse en touffes; la dernière se répand comme le chiendent ordinaire, par des rhizomes souterrains. L'élyme (*Elymus*) est une autre plante alimentaire de quelque importance, tandis qu'au moins deux espèces de *Calamagrostis*, une de *Deschapsia* et *Hordium Jubatum*, entretiennent également des mouches, la première en grand nombre.

Parmi les plantes cultivées attaquées, le blé et le seigle paraissent être également recherchés, cependant ce dernier convient mieux pour le développe-

ment de la larve à cause de la raideur de sa paille. L'orge, grâce à sa pousse rapide et à la date tardive à laquelle on la sème généralement, échappe à l'attaque principale; cependant, elle n'est nullement à l'abri des ravages des insectes. L'épeautre est une autre plante hôte, mais l'avoine, de même que pour la mouche de Hesse, n'est pas attaquée.

Parmi les herbes cultivées, le ray-grass de l'ouest (*A. tenerum*) que l'on cultive maintenant sur une grande échelle dans les provinces des prairies, loge parfois un petit nombre de larves, mais il a moins favorisé le développement des insectes que l'on ne craignait, sans doute parce que ses tiges sont plus grêles que celles des autres espèces, et qu'elles ne permettent pas à l'insecte de circuler librement.

Le mil a été attaqué en plusieurs occasions, une fois assez gravement, mais il ne semble pas souffrir autant que les autres herbes, et d'ailleurs, la plante infestée produit souvent de bonnes graines pourvu qu'elle soit récoltée avant le premier août. On a trouvé à Treesbank, Manitoba, quelques tiges de *Festuca*, particulièrement des grosses espèces qui contenaient des larves. Le chiendent *Agropyron repens*, une mauvaise herbe importée, est une plante hôte très importante.

MOYENS DE DESTRUCTION.

Labour.—Tous les chaumes infestés doivent être labourés à une profondeur d'au moins 5 pouces, entre le 1er août et le 1er juin de l'année suivante. Le sol doit être ensuite parfaitement tassé. Lorsqu'on laboure en automne, on peut laisser les neiges et les pluies d'hiver faire ce tassage, mais lorsqu'on laboure au printemps, il faut herser et tasser si c'est possible. Un labour plat et non tassé au printemps serait à peu près inutile car les mouches peuvent facilement monter jusqu'à la surface du sol, mais si l'on suit les recommandations que nous venons de donner, il n'y a qu'un très petit nombre d'insectes qui s'échapperont. Ce fait a été démontré par un grand nombre d'expériences.

Fauchage des herbes infestées.—Les herbes qui logent ou que l'on soupçonne de loger des larves doivent être coupées à la faucheuse entre le 10 juillet et le 1er août, mais aussitôt que possible après la première date; on attrappe ainsi les larves dans la tige avant qu'elles puissent se faufiler jusqu'à la partie basse de la plante, dans le sol, et les larves périssent lorsque les plantes sèchent. Si l'on fauche l'herbe avant cette date, on obligera tout simplement les mouches à déposer leurs œufs ailleurs. Cette recommandation ne s'applique pas cependant à l'agrostide et à ses alliés, pas plus qu'au pâturin, au brome et aux petites fétuques qui ne semblent pas être attaqués par la mouche à scie.

S'il est impossible de labourer parfaitement tout le champ, les cultivateurs devraient noter soigneusement la partie de la récolte qui est la plus infestée—elle se trouvera près du chaume de l'année précédente, soit de sa récolte ou de celle du voisin.—Dans des conditions ordinaires, les dégâts principaux seront observés sur une distance d'une centaine de pieds à partir des bords du champ, et ils diminuent à mesure que l'on approche du centre. En labourant autant que possible de la partie la plus infestée entre les dates que nous venons de mentionner, on s'évitera beaucoup de pertes.

On peut parfois sauver une récolte très infestée en la rentrant avant le 1er août, en d'autres termes, avant que les larves de la mouche à scie aient eu le temps de couper la tige. Elle ne donnera sans doute pas de très bon grain à cette époque, mais on pourra, par cette méthode, prévenir une perte totale.

Le brûlage du chaume ou des meules de paille pour détruire les insectes n'a aucune valeur pratique, car à la date où l'on peut brûler le chaume, les larves n'habitent pas cette partie de la tige qui se trouve au-dessous du sol, et elles ne peuvent donc être détruites par le feu.